

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 839. Jahrg. XVII. 7. 1905.

Neue Erfolge und Projecte im Weltverkehr.

Von Dr. R. Hennig.

Die jüngste Vergangenheit hat wieder eine grosse Reihe von bedeutungsvollen Verkehrsprojecten neu auftauchen oder ihrer Vollendung entgegenreifen lassen, welche verdienen, dass man von ihnen Notiz nimmt. Ein Theil von ihnen nimmt ja in allen Phasen der Entwickelung dauernd die öffentliche Aufmerksamkeit in hohem Grade in Anspruch, so z. B. die russischen und britischen Bahnprojecte in Afghanistan, der Ankauf der Docks in Singapore durch England, bis zu einem gewissen Grade auch die Auslegung der neusten Kabel, welche einen Zuwachs des deutschen Seekabelnetzes darstellten, so der kurzen, aber höchst bedeutsamen Kabelstrecke Constanza (Rumänien)—Constantinopel und der Kabel der deutschniederländischen Telegraphen-Gesellschaft in Ostasien: Celebes—Yap, Yap—Guam und Yap—Shanghai, deren letztgenannter Arm einen Ring von nicht-britischen Kabeln um die Erde schliesst und am 1. November dem Verkehr übergeben wurde; ferner natürlich die einzelnen Etappen in der Durchführung der Riesen-Verkehrsprojecte, wie Bau des Panama-Canals, der Cap—Kairo- und Bagdad-Bahn u. s. w. Daneben aber giebt es noch eine grosse Reihe von kleineren Unternehmungen, die zunächst kaum beachtet bleiben und doch von einer nicht geringen Bedeutung für den culturellen Fortschritt der Menschheit werden können. Auf einige von diesen geplanten oder zum Theil auch schon durchgeführten Verkehrsfortschritten soll im Folgenden die Aufmerksamkeit des Lesers gelenkt werden.

Besonders wichtig erscheint ein auch politisch nicht uninteressanter englischer Plan, die ungeheure arabische Halbinsel, die heut in Bezug auf Eisenbahnen noch ganz jungfräulich ist, mit einem Schienenstrang zu durchqueren. Zunächst soll zwar nur die Erschliessung des Hinterlandes von Aden erfolgen durch eine von Aden nach Sa'ana führende Bahn. Doch soll diese später nach den heiligen Städten und weiterhin bis nach El Akaba (Grenze der Sinai-Halbinsel) verlängert werden. Dieser Plan Englands hat weit mehr als blosses Verkehrs-Interesse. Man hörte in letzter Zeit wiederholt von einem Aufstand in Yemen, der freilich inzwischen — man kann wohl sagen: wider Erwarten — durch türkische Truppen unterdrückt worden ist. Ein neuer Fürst war in Yemen erstanden, Mahmud Zahja, der sich vom osmanischen Reich lossagte, und wenn auch diese Bewegung momentan zum Stillstand gekommen und gebändigt worden ist, so dürfte trotzdem die Zeit nicht mehr fern sein, wo mit Südarabien auch die heiligen Stätten,

Mekka und Medina, dem osmanischen Reiche verloren gehen werden. Der Plan der transarabischen Eisenbahn zeigt, von welcher Seite eine Beschleunigung dieser Entwickelung gewünscht und angestrebt wird, und wer dann den Haupteinfluss in Arabien, speciell in Mekka und Medina, und indirect damit in der ganzen mohamedanischen Welt zu erringen hofft.

Ein anderes den Eisenbahnverkehr förderndes und modernisirendes, weitschauendes Project berührt uns weit näher als die einstweilen noch hypothetische transarabische Bahn. In Schweden, wo bekanntlich das Eisenbahnwesen ohnehin auf einer in Europa nicht wieder erreichten Höhe steht, thut man zur Zeit die ersten bedeutsamen Schritte, welche zu einem überwiegend elektrischen Betrieb der wichtigsten Bahnlinien hinleiten müssen. Dass der Bau einer vereinzelten elektrischen Bahn bei Stockholm bereits fest beschlossen ist, ist natürlich noch nicht von principieller Bedeutung, aber sehr bemerkenswerth ist ein bei der Regierung eingereichter Antrag, 4 Millionen Kronen für den Ankauf von Wasserfällen bereit zu stellen. Zunächst sollen acht Wasserfälle im südlichen Schweden, die 40 000 PS produciren, für Eisenbahnzwecke angekauft werden, damit die Industrie sich nicht inzwischen der Fälle bemächtigt und die private Speculation nicht vorher die Wasserfälle erwirbt. Insgesammt kommen 17 Wasserfälle und fünf Torfmoore als künftige Kraftquellen für die schwedischen Bahnen in Betracht; fünf von diesen Fällen sind schon heut ganz und zwei zum Theil in staatlichem Besitz, während zehn sich noch in privaten Händen befinden.

Wie man in Schweden offenbar damit rechnet, dass in absehbarer Zeit der Dampfbetrieb der Eisenbahnen durch den elektrischen abgelöst werden wird, so macht auch anderweit die Verwendung elektrischer Bahnen an Stelle der alten Dampf-Eisenbahnen Fortschritte. So hat man in Japan am 12. April 1905 zwischen den Städten Kobe und Osaka eine elektrische Privatbahn von 30 km Länge unter den günstigsten Auspicien eröffnet; sie erschliesst die vielleicht reichste Gegend Japans, erfreut sich eines ausserordentlich regen Verkehrs und macht der bestehenden Regierungs-Eisenbahn, da sie fast um die Hälfte billiger als diese befördern kann, eine sehr fühlbare Concurrenz.

Unter den mannigfachen sonstigen, neu geplanten Bahnlinien verdient noch besonders hervorgehoben zu werden die in Aussicht genommene Bahn, die das Montblanc-Massiv in einem 13 km langen Tunnel durchbrechen soll. Der Ingenieur Jacquier, der vom französischen Ministerium für öffentliche Arbeiten mit der Ausarbeitung eines entsprechenden Planes beauftragt worden ist, beabsichtigt den Montblanc-Tunnel bei Chamonix in 1050 m Höhe beginnen und bei Entrèves in 1400 m Höhe enden zu lassen. Soeben, Anfang November, sind in Genf die Verträge abgeschlossen, die den definitiven Bau des Tunnels sicher stellen.

Von hoher Bedeutung kann unter Umständen das deutsche Project einer Kamerun-Eisenbahn werden, welche zunächst das Hinterland von Kamerun erschliessen, später aber, wenn möglich, bis zum Tsad-See verlängert werden soll. Der ziemlich lebhafte Handelsverkehr des Landes Adamaua kommt heute im wesentlichen den Engländern zu gute, da die Flussläufe des Niger und Benuë die einzige zugängliche Verkehrsstrasse bilden, welche aber fast durchweg auf britischem Gebiet (Britisch-Guinea) verläuft. Mit Eröffnung der genannten Bahn würde sich der Handel ausschliesslich auf deutschem Gebiet bewegen. Der Bau der Bahn würde zwar an der sehr gebirgigen Küste auf grosse Schwierigkeiten stossen, weiter im ebenen Binnenlande jedoch dafür desto leichter von statten gehen. — Eine andere Bahn auf deutsch-afrikanischem Gebiet wird vom „Colonialwissenschaftlichen Comité“ empfohlen. Sie soll das südliche Deutsch-Ostafrika durchziehen und von Kilwa-Kivindje 670 km weit zur Maongobucht bei Wiedhafen am Nyassa-See verlaufen. Das fragliche Gebiet ist zwar gegenwärtig wenig bewohnt, jedoch eines grossen wirthschaftlichen Aufschwunges fähig. Baumwolle, Kautschuk, Korn und Bienenwachs würden die Haupt-Ausfuhrerzeugnisse darstellen, doch würden ausserdem auch grosse und wichtige Theile von Nordost-Rhodesia und auch vom Congostaat erschlossen und ein aussichtsvolles Concurrenzunternehmen zur britischen Uganda-Bahn geschaffen werden. — Ein drittes wichtiges afrikanisches Eisenbahnproject bezieht sich auf das portugiesische Westafrika. Vom Hafen Benguella soll eine Bahn die wegen ihres gesunden Klimas und ihrer überaus grossen Fruchtbarkeit berühmte Hochfläche von Caconda und weiterhin die sehr reichen Ruwe-Minen am Sualahastrom dem Verkehr erschliessen. Die Ruwe-Minen sind reich an Gold und Platin und bergen daneben unabsehbare Mengen ärmeren Erzes; allein im Bezirk Kombove sollen 90 Millionen Tonnen Kupfererz mit 15 Procent Kupfergehalt liegen. Die Bahn wird mit einem Kostenaufwand von 90 Millionen Mark von der portugiesischen Regierung und dem Engländer Williams gebaut.

Diesen neuesten beachtenswerthen Projecten im Eisenbahnbetriebswesen gesellen sich mehrere andere zu, welche den internationalen Telegraphenverkehr betreffen. Dabei kommt neuerdings auch der drahtlosen Telegraphie eine stets erhöhte Bedeutung zu: so ist kürzlich die Einrichtung eines ständigen, geregelten Verkehrs auf funkentelegraphischem Wege zwischen Australien, Neuseeland und einigen kleineren umliegenden Inseln

beschlossen worden. Ein Versuch der Marconi-Gesellschaft, das noch immer nicht ans Welttelegraphennetz angeschlossene Island durch Errichtung einer Station für drahtlose Telegraphie in Reykjavik für sich zu gewinnen, scheint keinen Erfolg gehabt zu haben oder bei den Isländern auf wenig Gegenliebe gestossen zu sein — wenigstens ist es bei dem Versuch geblieben, und statt dessen ist der „Grossen Nordischen Telegraphen-Gesellschaft" am 12. Juli d. J. die endgültige Concession zur Verlegung des lange geplanten Telegraphenkabels von den Shetland-Inseln über die Färöern nach Ost-Island ertheilt worden, von wo Landtelegraphenlinien die Verbindung mit der Hauptstadt Reykjavik bewerkstelligen werden. Wohl aber scheint die deutsche Gesellschaft für drahtlose Telegraphie „Telefunken" gleichzeitig eine ständige Verbindung zwischen Island und dem Continent auf drahtlosem Wege einrichten zu wollen.

Unter den Kabeln sei zunächst eines neuen transatlantischen Kabels gedacht, des sechzehnten, das die alte und die neue Welt mit einander verbindet. Es gehört der amerikanischen „Commercial Cable Company", geht von Canso in den Vereinigten Staaten aus und endet, wie alle amerikanischen Atlantic-Kabel, in Irland. Es ist jedoch, wie alle amerikanischen Kabel, in England angefertigt und auch von einem englischen Kabeldampfer, der bekannten „Colonia" — nicht ohne anfänglichen Unfall — verlegt worden. Am 28. September war die Verlegung glücklich beendet.

Die genannte „Commercial Cable Company" hat gleichzeitig ein neues, 370 km langes Kabel zwischen Cap Canso (Neuschottland) und Port au Basque auf Neufundland verlegt, das am 11. September dem Betrieb übergeben worden ist. Die Vorgeschichte dieses Kabels ist nicht ohne pikanten Beigeschmack. In Neufundland herrscht zur Zeit, ebenso wie in England und Canada, ein energisches Bestreben, die bestehenden Telegraphen- und Telephonlinien entweder zu verstaatlichen oder doch sonstwie dem Staat mehr als bisher nutzbar zu machen. So erliess man auch ein Gesetz, wonach für jedes in Neufundland landende Kabel eine jährliche Abgabe von 200 £ gezahlt werden muss. Daraufhin beschloss die englische „Anglo-American Cable Company", welche bisher den telegraphischen Verkehr mit Neufundland zumeist vermittelte, ihre bisher in Neufundland landenden Kabel nach Nord Sidney (Cap Breton Island) umzulegen, und Neufundland knüpfte nun mit der bisher gemiedenen genannten amerikanischen Gesellschaft, der Concurrentin der „Anglo-American Cable Company" in der Herrschaft über den atlantischen Kabelverkehr, Beziehungen an.

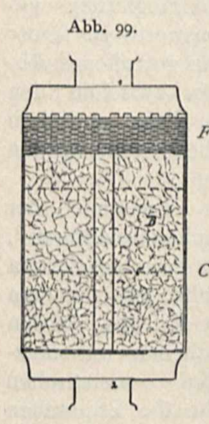
Weiter ist erwähnenswerth der demnächstige Anschluss von Réunion an das Welttelegraphennetz durch ein von dort nach Mauritius zu verlegendes Kabel, dessen Zustandekommen soeben durch ein Abkommen zwischen der französischen und englischen Regierung gesichert worden ist. — Bemerkenswerth ist ferner ein zwischen England und China getroffenes Abkommen, wonach Verbindungen zwischen den englischen Telegraphenlinien in Birma und dem chinesischen Telegraphennetz hergestellt werden sollen.

Die grosse transsibirische Landlinie der „Grossen Nordischen Telegraphengesellschaft", die den telegraphischen Verkehr zwischen Europa und Ostasien theilweise vermittelte, war mit dem Beginn des russisch-japanischen Krieges für den allgemeinen Verkehr im wesentlichen unbenutzbar geworden, da die in den ostasiatischen Meeren liegenden Kabel, welche die Depeschen von Wladiwostok, dem Endpunkt der Landlinie, bis zum südlichen China weiterleiteten, nur über die zwischen Wladiwostok und Nagasaki liegenden Kabel zu erreichen waren, die beim Ausbruch des Krieges, um der Zerstörung zu entgehen, gänzlich ausser Betrieb gesetzt wurden. Um nun den Anschluss an die ostasiatischen Kabel auf anderem Wege wieder zu gewinnen, ohne Japan zu berühren, hat die „Grosse Nordische Telegraphengesellschaft" sich beeilt, eine schon seit langer Zeit im Bau befindliche Zweiglinie durch die Mongolei nach China fertigzustellen, die natürlich auch jetzt, nach dem Friedensschluss, erhalten bleiben wird. Seit kurzem ist diese Linie denn auch dem Betrieb übergeben; sie zweigt von Werkne Udinsk im Osten des Baikalsees von der grossen sibirischen Linie ab und erreicht über Kiachta, Urga und Kalgan Peking und weiterhin Tientsin, womit der Anschluss an die ostasiatischen Kabelstränge wiederhergestellt ist.

Ein seit langem gehegter, alter Verkehrsplan der französischen Nation scheint jetzt ebenfalls unmittelbar vor der Verwirklichung zu stehen. Von jeher war es ein Lieblingsplan der Franzosen, in ihrem Telegraphenverkehr mit dem französischen Sudan von den englischen und spanischen Kabeln dadurch unabhängig zu werden, dass man von Algerien aus quer durch die Wüste Sahara eine Landlinie bis in den Sudan hineinführte. Inzwischen hat man sein Ziel zwar bereits auf andere Weise erreicht, indem seit Ende 1904 ein national-französisches Kabel Brest mit Dakar am Grünen Vorgebirge verbindet; dennoch aber ging man von der Idee des transsaharischen Telegraphen, dessen Werth dadurch kaum verringert wurde, keineswegs ab. Hauptsächlich auf Anregung des Forschungsreisenden Hauptmann Nou steckte 1904 eine Militärcommission unter Führung des Oberstleutnants Laperrine die in Betracht kommende Strecke ab, die sich von Ghardaia in Südalgerien durch die Wüste

hindurch nach dem sagenhaften Timbuktu und weiterhin bis an die Küste nach Conacry erstreckt. Nachdem nunmehr noch der Generaldirector der algerischen Posten und Telegraphen, Etiennot, die Strecke auch in technischer Hinsicht untersucht und als geeignet befunden hat, dürfte dem endgültigen Bau des Wüsten-Telegraphen kein Hinderniss mehr entgegenstehen. Die Hauptvorzüge dieser originellen Trace liegen einerseits in der absoluten Sicherung des Telegraphen gegen jeden kriegerischen Eingriff einer europäischen Macht, zweitens in der relativ grossen Billigkeit, welche gegenüber den Kabeltarifen eine sehr wesentliche Herabsetzung der Worttaxe gestatten wird.

Abb. 99.



Regenerationspatrone der Pneumatogen-apparate (Längsschnitt): *1*, *2* Bleiplättchen; *B* Kaliumnatrium-superoxydschichte; *C* Stützbleche; *F* Vertheilungsfilter.

Unter den neuen afrikanischen Telegraphenlinien verdient ferner besonders Erwähnung das am 1. October dem Verkehr übergebene Flusskabel durch den Congo, das Leopoldville im Congostaat und das französische Brazzaville mit einander verbindet und dadurch eine wichtige Verbindung zwischen den Linien des Congostaates und dem französischen Telegraphennetz schafft.

In Ostasien sucht Japan seine Telegraphenverbindungen mit der Aussenwelt zu verbessern, da die wenigen bestehenden im letzten Frühjahr zeitweilig in Gefahr waren, durch den Krieg völlig unterbrochen zu werden. Demgemäss hat man mit der „Commercial Pacific Cable Co." vereinbart, dass diese einen Kabelanschluss zwischen der japanischen Küste und ihrem grossen, von San Francisco nach den Philippinen laufenden Transpacific-Kabel herstellt. Nicht unwahrscheinlich ist es, dass auch das neue deutschniederländische Kabelnetz bald Anschluss an Japan suchen wird, und zwar von Shanghai aus.

Schliesslich sei noch einiger Vorgänge im Welttelegraphenverkehr gedacht, die uns Deutsche besonders nahe angehen. Der neuen deutschen Kabel an der ostasiatischen Eingangspforte des „Stillen Oceans" (Celebes—Yap—Guam) und im Schwarzen Meer (Constanza—Constantinopel), welch letzteres am 20. Juli feierlich dem öffentlichen Verkehr übergeben worden ist, wurde schon früher gedacht. Von Constantinopel wird das letztgenannte Kabel demnächst nach Smyrna verlängert werden, womit eine deutsche Verbindung zwischen Deutschland und Kleinasien geschaffen ist, die später durch Landlinien bis an den Persischen Meerbusen fortgesetzt werden dürfte. Nicht unwichtig ist ferner die Erwerbung der Endstation Vigo des von Emden dorthin führenden deutschen Kabels durch die „Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft", die am 1. Januar d. J. dieses Kabel von der „Deutschen Seetelegraphengesellschaft" übernommen hat. Das Kabel, das einen directen Anschluss an die von Spanien und Portugal ausgehenden grossen britischen Ueberseekabel zu schaffen berufen war, wurde an seinem spanischen Ende in der Küstenstadt Vigo bisher von Angestellten der englischen „Eastern Telegraph Company" bedient. Das Streben, den deutschen überseeischen Depeschenverkehr von England nach Möglichkeit unabhängig zu machen und auf eigene Füsse zu stellen, hat auch diesen neuesten Schritt dictirt, der an sich unwesentlich erscheint, aber unter Umständen sich noch als bedeutungsvoll erweisen kann. Es ist nämlich durchaus wahrscheinlich, dass man angesichts der hohen actuellen Bedeutung von Marokko und seiner zweifellos grossen wirtschaftlichen Zukunft über kurz oder lang daran gehen wird, zur Hebung des deutschen Einflusses daselbst das Emden—Vigo-Kabel über Vigo nach Marokko zu verlängern. Noch hat dieser Plan keinerlei feste Gestalt angenommen, aber er hat grosse innere logische Wahrscheinlichkeit in sich. Sollte er aber verwirklicht werden, so ist es selbstverständlich, dass man ein auch politisch so wichtiges Kabel nur von deutschen Beamten, nicht von Engländern bedienen lassen kann. Endlich sei noch der Stapellauf des Kabeldampfers *Grossherzog von Oldenburg* erwähnt, der am 21. October auf der Schichau-Werft in Elbing vor sich ging. Dieser dritte deutsche Kabeldampfer, ein Schiff von 89 m Länge, 12 Seemeilen Geschwindigkeit und 4650 tons Wasserverdrängung, ist berufen, an die Stelle des etwas kleineren ersten deutschen Kabeldampfers, des am 9. November 1899 in Glasgow vom Stapel gelaufenen *von Podbielski* zu treten. Dieser ist nämlich kürzlich in den Besitz der holländischen Regierung übergegangen, die ihn für den Dienst ihres rasch aufblühenden hinterindischen Kabelnetzes verwenden will. Bei dieser Gelegenheit hat der *von Podbielski* den Namen *Telegraaf* angenommen. Der *Grossherzog von Oldenburg* wird ebenso wie der *von Podbielski*

Abb. 100.

Metallrahmengestell zum „Selbstretter": K_1 K_2 obere und untere Durchstosskrone.

nur für kleinere Kabelverlegungen und für Kabelreparaturen gebraucht werden, während die grösseren Kabel auch weiterhin von unserem *Stephan* verlegt werden, der soeben noch durch die Verlegung des bis in 8000 m Meerestiefe hinabreichenden Shanghai — Yap - Kabels eine glänzende Probe seiner Tüchtigkeit abgelegt hat. [9862]

Apparat zur Rettung aus dem Bereiche unathembarer Gase.

Von Ingenieur Otto Nairz, Charlottenburg.

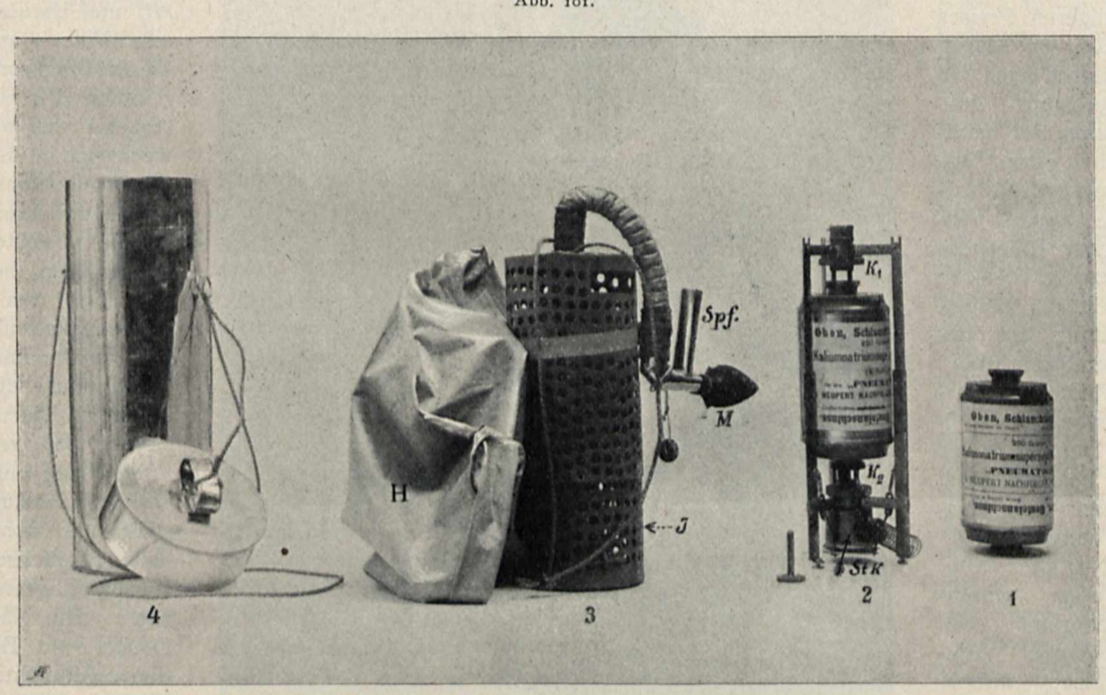
Mit sieben Abbildungen.

Wir leben in einem Zeitalter nicht nur hoher technischer Entwickelung, sondern auch der Humanität, in welchem man glücklich darüber hinaus ist, den Arbeiter als Lastthier zu betrachten, das bei einem Unglücksfall leicht durch viele andere ersetzt werden kann; wir achten vielmehr in ihm den Menschen, den möglichst vor Unglücksfällen zu schützen ebenso unsere Pflicht ist, wie ihm die Arbeit zu erleichtern.

Aus letzterem dankenswerthen Bestreben ist neuerdings ein bemerkenswerther Apparat hervorgegangen, den seine Erfinder, Professor Dr. M. Bamberger und Privatdocent Dr. F. Böck von der Wiener Technischen Hochschule, „Pneumatogen“*) genannt haben, und welcher seinen Träger befähigt, in einem mit unathembaren Gasen erfüllten Raum leben und Arbeit leisten zu können.

Wohl ist leider heute noch ein Bergmann als verloren zu betrachten, wenn er in den unmittelbaren Bereich schlagender Wetter geräth. Doch ist erfahrungsgemäss die Zahl der Opfer directer Explosionen weit geringer als jene, die durch den in ihrem Gefolge erscheinenden Nachschwaden ersticken. Denn das verbrennende Grubengas liefert Kohlensäure, Kohlenoxydgas und Wasserdampf, lauter Producte, die unathembar bezw. giftig sind und mit dem Wetterstrom weithin durch Stollen und Schächte ziehen, die Bergleute gefährdend. Hier setzt die Erfindung der genannten Herren ein, und es ist ihnen auch thatsächlich gelungen, einen vollständig brauchbaren Apparat zu construiren, der als „Selbstrettungsapparat“ etwa 1 kg wiegt, bei seiner Billigkeit jedem Manne mitgegeben werden kann und dabei so einfach zu bedienen ist, dass es jedem gelingen muss, aus dem gefährlichen Bereiche der Stickluft zu fliehen und das Tageslicht zu erreichen.

Abb. 101.



1 Regenerationspatrone. *2* Patrone im Rahmengestell: K_1 K_2 Durchstosskronen; *Stk* Staubkammer. *3* Fertig adjustirter Selbstrettungsapparat (Bleiplättchen noch nicht durchbrochen): *M* Mundstück; *Spf* Speichelfänger; *H* Athmungssack; *J* Isolationsmantel. *4* Schutzdose zur Aufbewahrung des Selbstretters.

Man möchte meinen, um innerhalb irrespirabler Gase athmen zu können, wäre es nur nöthig, den Menschen, sei es aus Gefässen mit comprimirtem Sauerstoff oder sei es durch unmittelbare Erzeugung desselben, dieses zum Leben unentbehrliche Gas zuzuführen. Jedoch, abgesehen davon, dass dies unökonomisch wäre,

*) Derselbe wird ausgeführt von O. Neupert Nachfolger, Wien VIII, Bennoplatz 8.

da bei jedem Athemzuge nur etwa 3—4 Procent des eingeathmeten Sauerstoffs verbraucht werden, waren solche Apparate, die man schon seit längerer Zeit kennt, und womit Rettungswehren ausgerüstet wurden, schwer und wichen sehr ab vom Ideal, das verlangt, dass Jedermann mit einer solchen Rettung bringenden Vorrichtung ausgerüstet sei. Gewöhnlich entsteht ja ein Unglück so schnell, dass die Rettungsmannschaft die unglücklichen Opfer einer Katastrophe bereits erstickt vorfindet und somit ihren Zweck grösstentheils verfehlt. Das neue, hier zu beschreibende System weicht nun von den alten Anordnungen sehr ab nicht nur hinsichtlich des billigeren Preises (etwa 35 Mark), sondern auch des geringen Gewichts, der handlichen Form, Störungsfreiheit sowie äusserst einfacher Inbetriebsetzung, welche auch die Selbstrettung des unintelligentesten Arbeiters gewährleistet.

Abb. 102.

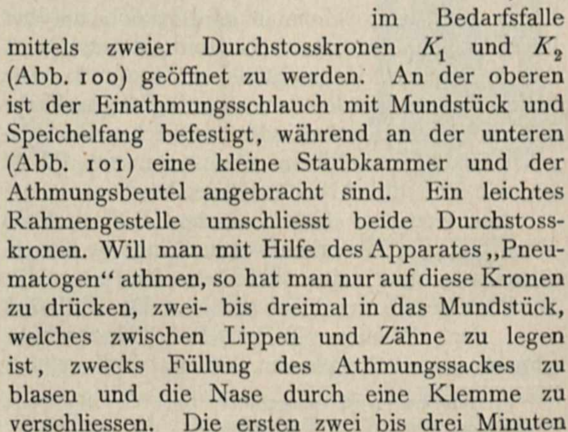


Athmung mit dem Selbstrettungsapparat („Pneumatogen" Type I).

Dem Chemiker ist bekannt, dass, wenn man Natriumsuperoxyd (Na_2O_2) mit Wasser zusammenbringt, Natronlauge entsteht, wobei Sauerstoff frei wird. Man müsste dazu etwa durch ein Uhrwerk oder Handbetrieb von Zeit zu Zeit eine Menge Na_2O_2 in Wasser werfen, hätte dabei aber die Unannehmlichkeit mit in den Kauf zu nehmen, dass die Lauge sich so sehr erhitzt, dass auch der entbundene Sauerstoff infolge Verunreinigung durch Wasserdampf bald unathembar würde oder mindestens erst wieder zu kühlen wäre. Die Erfinder zogen es deshalb vor, die Ausathmungsluft des Menschen einwirken zu lassen auf festes granulirtes Natriumkaliumsuperoxyd ($NaKO_3$), welches noch sauerstoffreicher ist als das gewöhnliche Na_2O_2. Hierbei wird aus den beiden Exhalationsproducten, Kohlensäure und Wasserdampf, Sauerstoff gebildet.

Diese Regeneration lässt die ausgeathmete Luft immer wieder verwendbar werden. Der arbeitende Mensch verbraucht in der Minute etwa 1—2 Liter Sauerstoff, und es genügen im Apparate für eine halbstündige Athmung ungefähr 250 gr $NaKO_3$, so dass während dieser Zeit aller vom Menschen verbrauchte Sauerstoff durch den Apparat ersetzt wird. Da das Superoxyd gegen Feuchtigkeit sehr empfindlich ist, muss es bis zum Gebrauch luftdicht abgeschlossen sein. Der Apparat selbst ist wie folgt beschaffen:

Eine Blechbüchse (Abb. 99) mit angelöthetem Deckel und Boden enthält, durch zwei Drahtnetze gestützt, das granulirte $NaKO_3$ *(B)* und darüber eine Filter- und Vertheilungsvorrichtung *(F)*, bestehend aus abwechselnden Lagen von Asbestpappe und kreisförmig gewellten Drahtnetzen. Die Löcher der Asbestplatten sind, um den Luftstrom auf den ganzen Querschnitt zu vertheilen und mitgerissene Alkalistäubchen abzuhalten, wechselständig angeordnet. Die am Deckel und Boden angebrachten Rohre sind durch aufgelöthete Bleiplättchen *(1, 2)* verschlossen, um im Bedarfsfalle

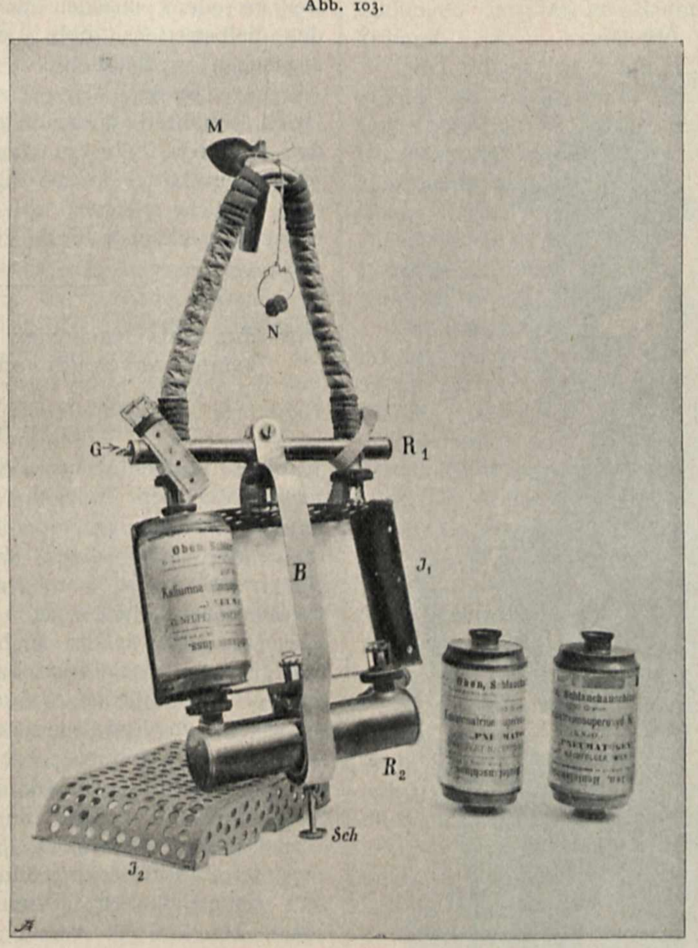


mittels zweier Durchstosskronen K_1 und K_2 (Abb. 100) geöffnet zu werden. An der oberen ist der Einathmungsschlauch mit Mundstück und Speichelfang befestigt, während an der unteren (Abb. 101) eine kleine Staubkammer und der Athmungsbeutel angebracht sind. Ein leichtes Rahmengestelle umschliesst beide Durchstosskronen. Will man mit Hilfe des Apparates „Pneumatogen" athmen, so hat man nur auf diese Kronen zu drücken, zwei- bis dreimal in das Mundstück, welches zwischen Lippen und Zähne zu legen ist, zwecks Füllung des Athmungssackes zu blasen und die Nase durch eine Klemme zu verschliessen. Die ersten zwei bis drei Minuten

müssen in Ruhe, höchstens langsam gehend zugebracht werden, weil das Superoxyd im kalten Zustand zu wenig Sauerstoff frei giebt. Die Athmungsluft zieht durch den Schlauch nach der Regenerationspatrone, wird von der darin enthaltenen Superoxydschicht von Kohlensäure und Wasserdampf befreit, um dafür frischen Sauerstoff aufzunehmen. Sie sammelt sich dann im Athmungssacke, um von dort bei der Einathmung denselben Weg zurückzuströmen. Dieser einfache Apparat (Type I), der, wie Abbildung 102 zeigt, getragen wird und dem es an complicirten Theilen vollständig mangelt, ist etwa 25 cm hoch; bei einem Durchmesser von nur 12 cm wiegt er 1 kg und sollte an der Ausrüstung des Bergmanns ebensowenig fehlen, wie etwa die Davysche Sicherheitslampe. Wenige Minuten nach dem Durchstossen der Blättchen erfolgt die Sauerstofferzeugung so reichlich, dass während etwa 3/4 Stunden Marschiren im gewöhnlichen Tempo bezw. Treppensteigen ohne alle Beschwerden geleistet werden kann. Die Benutzungsdauer verdreifacht sich, wenn der Arbeiter in Unthätigkeit verbleibt, da hierbei vom Organismus weniger Luft verbraucht wird, welchem Umstande sich der Apparat automatisch anschmiegt.

Um längere Zeit arbeitleistend innerhalb des Bereiches unathembarer Gase leben zu können, haben die Erfinder auch einen „Arbeitsapparat“ gebaut, etwa für den Gebrauch bei Rettungsactionen, welcher einstündige Arbeit gestattet und dann noch genügend Sauerstoff enthält, um damit eine halbe Stunde zu gehen. Dieses Arbeitsapparates werden sich Leute bedienen, welche auf die Kunde von Unfällen in das Bergwerk einzudringen haben, um Rettungsarbeiten u. dergl. auszuführen. Da es nicht möglich war, einen solchen Arbeitsapparat lediglich durch Vergrösserung der Dimensionen herzustellen, weil unter anderem die Temperatur im Gefässe so hoch gestiegen wäre, dass das Superoxyd schmelzen würde, ging man zur Parallelschaltung mehrerer der oben beschriebenen Apparate über. Es war dabei aber nöthig, um möglichst schnell nach dem Durchstoss Sauerstoff zu bekommen, denselben auf andere Weise zu besorgen, und zwar geschieht dies durch Entwickelung aus Superoxyd mit Wasser oder aus einer Bombe mit comprimirtem Sauerstoffgas. Es besteht sonach ein completter Arbeitsapparat (Type II), aus zwei Regenerationspatronen für die Arbeit, einer Patrone für den Rückzug aus dem mit Stickluft erfüllten Raume, und einem Sauerstoffentwickler nebst Zubehör, wie Schlauch, Mundstück und Athemsack. Damit die Schlauchleitungen nicht zu lang würden, was infolge des todten Raumes, in welchem ein grosser Theil der Athmungsluft ungereinigt bliebe, zu vermeiden war, erwies es sich als vortheilhaft, die Patronen auf der Brust und den Athmungssack auf dem Rücken zu tragen. Bei diesem Apparate (Abb. 103) ist das Mundstück mittels zweier Schläuche mit einem Querrohr *(R_1)* verbunden, welches drei Durchstosskronen trägt, sowie im Innern einen Schieber enthält, um die Luft nach der gewünschten Patrone zu leiten. Ein zweites Querrohr *(R_2)* drückt durch Anziehen der Schraube *(Sch)* die drei unteren Durchstoss-

Abb. 103.



Arbeitsapparat (offen). *M* Mundstück; *N* Nasenklemme; R_1 R_2 oberes und unteres Querrohr; J_1 J_2 Isolirmantelhälften; *G* Griff des Umschalteschiebers; *B* Bügel; *Sch* Bügelschraube.
Die linke Arbeitspatrone ist bereits eingelegt.

kronen gegen die Bleiblättchen der Regenerationspatronen. Der zu diesem Apparate gehörige Athmungssack, der 16 Liter fasst, wird entweder in einem leichten Korbe auf dem Rücken oder, wie in Abbildung 104, als Rückentheil eines Rockes getragen, dessen Vordertheil aus einem Netze besteht.

Der Sauerstoffentwickler (Abb. 105), der dazu dient, für die ersten Minuten das Athmen zu ermöglichen, enthält 50 gr $NaKO_3$, auf welches

Abb. 104.



Athmung mit dem „Arbeits"-Apparat (Pneumatogen Type II). *A R* Athmungsrock.

nach dem Niederdrücken der Durchstosskronen K_1 K_2 100 ccm Wasser fliessen, wodurch in etwa 45 Secunden 10 Liter Sauerstoff zur Verfügung stehen. Durch das lange Rohr *FR*, dessen ovales Ende an das Mundstück des Athmungsapparates angedrückt werden kann, strömt das Gas über die Patronen nach dem Sacke. Sobald letzterer gefüllt, ist der mit diesem Arbeitsapparat Ausgerüstete im Stande, zugleich mit der Athmung die Arbeit zu beginnen. Hat man die beiden, für je eine Stunde ausreichenden Patronen verbraucht, so schaltet man den Röhrenschieber E_1 um, so dass die dritte Patrone, die sogenannte Rückzugspatrone, in Wirksamkeit treten kann, worauf man wieder für eine halbe Stunde Luft hat.

Bei all dem wiegt auch dieser Apparat nur $3^1/_2$ kg, hat sich schon recht häufig in Bergwerksbetrieben auf das Beste bewährt und wird zweifellos auch in andere verwandte Betriebe übernommen werden. Ungleich werthvoller ist jedoch der erstbeschriebene Rettungsapparat, weil er jedem einzelnen Arbeiter die Möglichkeit des Selbstrettens giebt, was als das Ideale angesehen werden muss.

Im Interesse der schwerarbeitenden und vielen Gefahren ausgesetzten Bergleute ist es den Erfindern sehr zu danken, dass sie denselben ein Mittel in die Hand gegeben haben, das wirklich geeignet ist, Menschenleben vor einem schrecklichen Ende zu bewahren. [9847]

Der Hund als Hausthier und die Herkunft seiner verschiedenen Zuchtrassen.

Von Dr. L. Reinhardt.

(Fortsetzung von Seite 90.)

Alle übrigen Haushunde haben zu ihrem Stammvater den Wolf in seinen verschiedenen Arten. So der grosse wolfähnliche Hund der Pfahlbauer, der *Canis Inostranzewi*, dessen Ueberreste zuerst von Anutschin aus den steinzeitlichen Ablagerungen am Ladogasee beschrieben und später auch in den Pfahlbauansiedelungen der Westschweiz, so im Neuenburger- und Bielersee, gefunden wurden. Doch scheint er zu Ende der neolithischen Zeit, in welcher der Torfspitz prädominirte, noch recht selten gewesen zu sein, und die stark entwickelten Scheitelleisten, sowie die gut ausgeprägten Muskelansätze an seinem Schädel weisen auf eine sehr frische Erwerbung, sowie auf eine sehr wenig tiefgehende Domestication bei diesem Thiere hin.

Dieser, zunächst fast noch kaum vom wild lebenden Wolfe Europas zu unterscheidende Haushund wurde im Lande selbst von gezähmten jungen Wölfen gewonnen.

Ziemlich unverändert hat sich die ursprüngliche Rasse im russisch-sibirischen Laika, d. h. Beller, erhalten, die für die nordasiatischen Mongolenstämme sowohl zum Aufstöbern und Treiben des Wildes, als auch ganz besonders zum Ziehen der Schlitten im Winter von der grössten Bedeutung geworden ist.

Unsere stattlichsten Haushunde, die Doggen, die vermöge ihrer Kraft und ihres Muthes, dann aber auch vermöge ihrer Intelligenz und Treue dem Menschen als Beschützer und als Begleiter auf der Jagd von jeher die wichtigsten Dienste geleistet haben, besitzen zwar auch

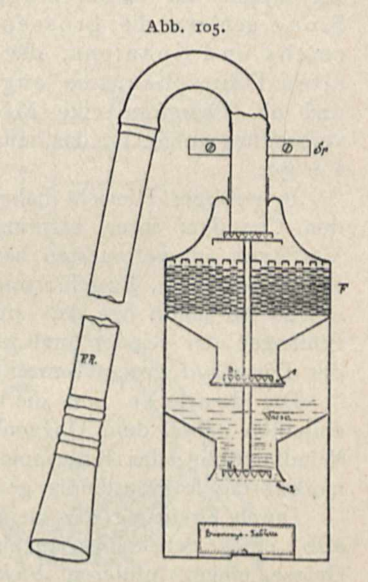
etwas Blut von diesem prähistorischen Wolfshunde, doch überwiegt in ihnen weitaus das Blut des grossen, in den kalten Hochthälern Centralasiens, besonders in Tibet heimischen und deshalb lang behaarten schwarzen Tibetwolfes, des *Canis niger*. In Tibet ist aus diesem stattlichen, etwa meterlangen Wildhunde mit langer, am Halse fast zottiger schwarzer Behaarung, mit weissem Brustfleck und weissen Pfoten, mit kräftigen Beinen und buschigem Schwanz in prähistorischer Zeit die starke Tibetdogge gewonnen worden, die sich frühzeitig nach Indien und China, aber auch nach Mesopotamien verbreitete. In letzterem Lande wurde das mächtige schwarze Thier, das auf den altassyrischen Reliefdarstellungen nach dem Verhältnisse zu den ihm beigegebenen bärtigen Männern eine Schulterhöhe von etwa 80 cm aufwies, zum Lieblingshunde der kriegerisch-grausamen Beherrscher jenes Reiches, der in Assyrien besonders zur Jagd, namentlich zum Niederreissen von Wildpferden benutzt wurde. Heute aus jenen Gebieten gänzlich verschwunden, müssen sie einst in ziemlich grosser Zahl namentlich am Königshofe gehalten worden sein, da Herodot berichtet, dass ein Satrap von Babylon die Einkünfte von vier Städten auf den Unterhalt solcher Doggen verwendete.

Während der König und die Vornehmen in Ninive und Babylon sich diese Dogge hielten, scheute das babylonisch-assyrische Volk selbst den in der Nähe der menschlichen Wohnstätten sich aufhaltenden und die Strassenreinigung besorgenden gemeinen Schakalabkömmling, den halbdomesticirten Pariahund ängstlich, schrieb ihm, dem in den Keilinschriften als Kalbu-limnu bezeichneten spitzschnauzigen Thiere vielmehr krankheitserregende Einflüsse zu und schützte sich vor diesen durch das Tragen von Amuletten. Wie sie haben dann überhaupt alle Semiten, so auch die Juden, den Hund als unrein gemieden, da er Aas und Leichen verzehrt, und von ihnen haben dann auch die Mohammedaner die Abscheu vor dem Thiere übernommen.

Ueber den mesopotamischen Culturkreis hinaus sind die Doggen damals nicht gekommen, und den alten Aegyptern blieben sie unbekannt. Ja in Vorderasien selbst scheinen sie mit der Zeit ganz verschwunden zu sein; denn Alexander der Grosse lernte die grosse schwarze Tibetdogge erst auf seinem Zuge nach Indien kennen und erhielt eine Meute derselben vom Könige Porus zum Geschenk, die er nach Macedonien brachte. Von diesen stammen jedenfalls die grossen, ebenfalls schwarzgefärbten Molosserhunde, insbesondere auch die epirotischen Hunde Griechenlands ab. An diesen fanden dann die Römer grosses Wohlgefallen und verbreiteten sie unter anderen Gegenden auch in den Colonien im Norden der Alpen. So kamen beispielsweise bei den Ausgrabungen der römisch-helvetischen Stadt Vindonissa, jetzt Windisch, am Zusammenfluss von Aare und Reuss, neben mehreren Hundebildern auf Thonlampen auch ein Schädel und Knochen des Molosserhundes zum Vorschein. Nach C. Keller, der den Fund untersuchte, machte der kräftig gebaute Hund etwa den Eindruck eines Neufundländers oder langhaarigen Bernhardiners. Die Beine desselben haben kräftige Muskeln und die auf den Abbildungen langhaarige Ruthe ist aufwärts gekrümmt.

Viel früher als nach Europa gelangte die grosse Tibetdogge nach den alten ostasiatischen Culturreichen, so schon im Jahre 1121 vor Christus an den kaiserlichen Hof in China, wo sie besonders zur Menschenjagd abgerichtet wurde.

Abb. 105.



Sauerstoffrapidentwickler für den „Arbeitsapparat“: *1*, *2* Bleiplättchen; K_1 K_2 Durchstosskronen; *Sp* Spange zum Niederdrücken derselben; *F* Filter; *FR* Füllrohr, dessen ovales Ende an das Mundstück des Apparates gedrückt wird.

Der Neufundländer, der gegenwärtig eine Schulterhöhe von 63 bis 69 cm errreicht und der beste Wasserhund ist, der sehr gewandt schwimmt, ist erst jungen Alters; in seinem Stammlande Neufundland war er wenigstens noch nicht vorhanden, als die Engländer im Jahre 1622 dort ankamen. Wie er überhaupt dorthin gelangte, ist unbekannt. Jedenfalls scheint auch er ein Abkömmling des alten Molosserhundes zu sein, was zweifelsohne vom Bernhardinerhunde erwiesen ist, dessen Zucht in den Alpengebieten der Schweiz ihren Ausgang genommen hat. Besonders auf den hochgelegenen Alpenpässen, wie auf dem St. Bernhard, dem Simplonhospiz und Gotthardhospiz wurde der durch feinen Spürsinn ausgezeichnete Hund, dessen Gutmüthigkeit und Treue fast sprichwörtlich geworden ist, zum Aufsuchen verirrter Wanderer benutzt.

Obschon die Rasse alt ist, erfahren wir Genaueres von ihr erst im Jahre 1778, wo die Hunde des St. Bernhardpasses zum ersten Male erwähnt werden. Nach dem schweizerischen Hundestammbuch lassen sich kurz- und langhaarige Bernhardiner unterscheiden, deren getrennter Bestand sich bis zum Beginn des vorigen

Jahrhunderts zurückverfolgen lässt. In der Ebene wird dem langhaarigen Typus der Vorzug gegeben, während die Hospiz-Mönche den kurzhaarigen ziehen, dessen bekanntester Vertreter der berühmte Barry war, der im ganzen 44 Personen das Leben gerettet hat. An Grösse und Schönheit der Formen übertreffen allerdings die heutigen Zuchten die früheren.

Andere Abkömmlinge der antiken Molosserhunde sind auf europäischem Boden zu stark kurzköpfigen Hunden umgezüchtet worden, die ihren dicken, runden Kopf auf kurzem, dickem Hals und plumpem, kräftigem Körper tragen. Die Behaarung ist in der Regel kurz und glatt anliegend, die Färbung bräunlichgelb, fahlbraun bis braun. Zu diesen Doggen im engeren Sinne gehören die grossen Doggen Frankreichs und Spaniens, die Bärenfänger der alten Deutschen, die englischen Mastiffs und als Zwergform die Möpse. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist das mittlere und westliche Europa.

In geistiger Hinsicht haben die Bullenbeisser den Charakter ihrer ursprünglichen asiatischen Vorfahren am getreuesten bewahrt; sie zeichnen sich durch Muth, Entschlossenheit und Kraft aus, welche sie schon bei den alten Germanen zum Einfangen der Rinder und zur Verwendung bei der Bärenjagd geeignet machte.

Die deutsche und die dänische Dogge enthalten neben dem Doggenblut auch offenbar Windhundblut; das Kreuzungsproduct beider ist merkwürdig formbeständig geworden.

Durch Kreuzung des kleinen Pfahlbauspitzes, also eines Schakalabkömmlings, mit dem an Grösse einem mittleren Fleischerhunde gleichkommenden Wolfshunde, einem gezähmten Wolf, haben die Pfahlbauer der auf die jüngere Steinzeit folgenden Bronzezeit ihren Jagdhund gezüchtet. Es ist dies der von Woldrich beschriebene Aschenhund oder *Canis intermedius*. Aus ihm, der in seiner äusseren Gestalt die Mitte zwischen beiden Stammeltern hielt, ist später auch etwas Blut in unseren Jagdhund *par excellence*, den Vorstehhund, mit seinen Unterrassen geflossen.

Der eigentliche Bronzehund ist mit dem Eindringen der Bronzecultur aus dem westasiatischen uralten Culturcentrum — schon im Jahre 4000 vor Christus finden wir Bronzegeräthe in Nippur in Babylonien, in denen theilweise als Ersatz für das schwer herbeizuschaffende Zinn Antimon verwendet wurde — in Europa eingeführt worden. Er kam also aus dem Osten zu uns.

Reste dieses von Jeitteles im Jahre 1872 in Olmütz entdeckten und von ihm als *Canis matris optimae* bezeichneten Bronzehundes sind in prähistorischen Ablagerungen aus der Bronzezeit in weiter Verbreitung angetroffen worden, so ausser in Olmütz in Bayern, am Genfersee, am Neuenburgersee, in der Pfalz und in Norddeutschland. Seine Schädellänge schwankt zwischen 16,5 und 19 cm, ist also erheblich grösser als beim Torfspitz. Seine Schnauze ist länger, die Gehirnkapsel weniger gewölbt als bei letzterem, so dass das Profil viel sanfter ansteigt.

Dieser Bronzehund, der vielleicht schon zur Bronzezeit zum Bewachen der Herden Verwendung fand, scheint nach Jeitteles auf den indischen Wolf oder Landga *(Canis pallipes)* zurückzugehen. Dieser Wildhund ist bedeutend kleiner als der europäische Wolf, da er bei einer Schulterhöhe von 65 cm nur eine Gesammtlänge von 130 cm erreicht, wovon übrigens 40 cm auf den Schwanz entfallen. Seine Färbung schwankt vom bräunlichen Grau bis zum Rostroth mit schmutzig-weisser Unterseite. Gegenwärtig erstreckt sich sein Verbreitungsgebiet über Indien bis zum Himalaja.

Seine älteste Domestication ist vermuthlich vor 7—8000 Jahren in Iran erfolgt, von wo aus er dann mit der Ausdehnung der Bronzecultur westwärts wanderte und schliesslich auch nach Europa gelangte. Hier wurde er zum Stammvater unserer Schäferhunde, von denen speciell der deutsche Schäferhund der ursprünglichen Stammform, dem Bronzehund, noch am nächsten steht. Eine verfeinerte Form des Schäferhundes ist der als langhaariger Luxushund gezüchtete Collie Schottlandes, bei dem die Stirne breiter, der Hirnschädel weiter und höher geworden ist, die Schnauze aber spitzer erscheint.

Aus kleineren Schäferhundformen ist dann später in historicher Zeit der durch seine grosse Intelligenz ausgezeichnete Pudel hervorgegangen, bei dem die schon bei gewissen Schäferhunden bemerkbare Wucherung der Behaarung bis zum Extrem gesteigert ist, so dass das Fell lockig und zottig erscheint. Im Schädel ist der Gesichtstheil lang, der Gehirntheil dagegen breit und hoch. Kleinere Pudel waren schon den Römern bekannt; in Deutschland sollen grössere Formen nach C. Keller erst im 16. Jahrhundert aufgetreten sein. (Schluss folgt.)

Sieblose Kugelmühle mit Windseparation.

Mit einer Abbildung.

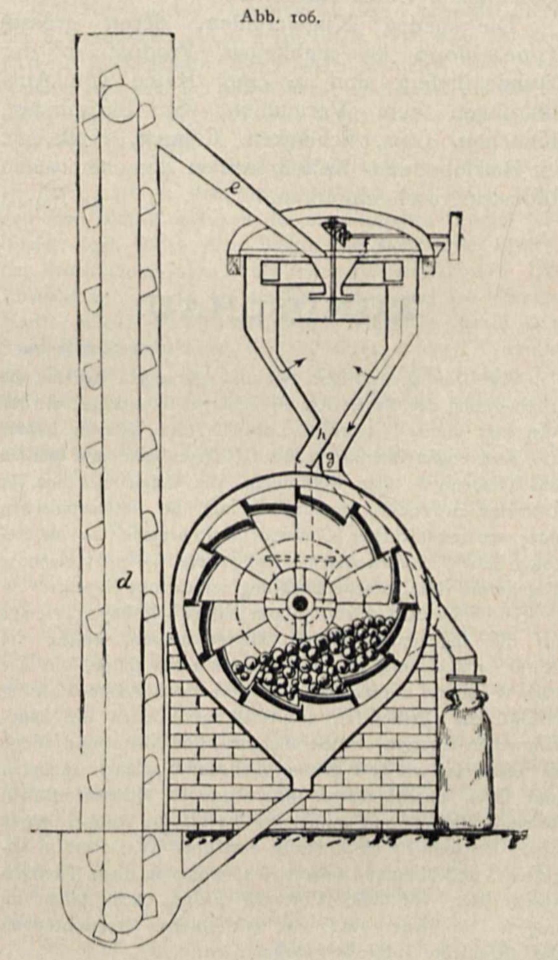
Unter den Maschinen für Hartzerkleinerung nehmen die Kugelmühlen seit langem eine bevorzugte Stellung ein, da sie ein recht gleichmässiges Product bis zu einer gewissen Feinheit bei verhältnissmässig grosser Leistung liefern. Einer der den Kugelmühlen anhaftenden Uebelstände ist der, dass die den inneren Mantel der Mahltrommel bildenden Mahlstufen mit Oeffnungen für den Austritt des gemahlenen Gutes versehen sein müssen. Diese Oeffnungen werden meist durch

die fallenden Kugeln im Laufe kurzer Zeit zum Theil zugehämmert; die Ränder der Oeffnungen werden ausgestreckt, wodurch sich letztere verengen. Damit verringert sich die Leistung der Mühle, und das Wiederaufdornen der Löcher ist eine mühsame, zeitraubende Arbeit. Weit bedenklicher aber ist der Uebelstand, dass das aus der Mahltrommel tretende Material durch entsprechende Siebe gesichtet werden muss, die das feine, fertige Product durchlassen, die gröberen Bestandteile aber zurückhalten und der Mahltrommel zur weiteren Verarbeitung wieder zuführen. Vom starken Verschleiss dieser Siebe ganz abgesehen, sind sie allein im Stande, die Leistung einer Kugelmühle sehr stark zu vermindern, besonders dann, wenn es sich darum handelt, ein möglichst feines Endprodukt zu erhalten. Es lässt sich dann die erforderliche grosse Siebfläche in dem von der Grösse der Mahltrommel abhängigen, beschränkten Raume nicht mehr unterbringen; das Sichten geht langsamer vor sich als das Mahlen, und die Leistungsfähigkeit des eigentlichen Mahlapparates kann nur zum Theil ausgenutzt werden.

Die angeführten Uebelstände der gebräuchlichen Kugelmühlen vermeidet die sieblose Kugelmühle der Firma Gebr. Pfeiffer in Kaiserslautern, bei welcher die Sichtung des Mahlgutes, statt durch Siebe, durch einen patentirten Windseparator erfolgt. Die in Abbildung 106 wiedergegebene Kugelmühle besteht aus der gebräuchlichen Mahltrommel mit durchgehender Achse. Auf dieser sind die innen gepanzerten Endschilde der Trommel durch Naben befestigt, deren eine gleichzeitig als Einlauf für das Mahlgut dient, welches in Stücken von 100 bis 150 mm grösster Ausdehnung zugeführt werden kann. Die aus widerstandsfähigem Hartguss hergestellten Mahlstufen sind mit den Endschilden fest verschraubt und bestehen in ihrer ganzen Länge aus einem Stück. Der Austritt des Mahlgutes aus der Trommel erfolgt durch Schlitze zwischen den einzelnen Stufen, die von aussen je nach Bedarf eingestellt werden können. Es fallen daher die sonst erforderlichen Löcher in den Mahlstufen vollständig fort und damit das Zuhämmern dieser Löcher durch die Kugeln. Da die Stufen durch Oeffnungen nicht geschwächt sind, ist naturgemäss auch ihre Widerstandsfähigkeit gegen Bruch um ein Bedeutendes erhöht.

Das aus der Trommel ausfallende Mahlgut, welches ein Gemisch aus gröberen und ganz feinen Theilen darstellt, wird, ohne dass es vorher Siebe zu passiren hätte, durch einen Becher-Elevator dem Windseparator zugeführt, der oberhalb der Mahltrommel angeordnet ist. In diesem Separator wird ein kräftiger Luftstrom erzeugt, auf den das vom Becherwerk kommende Mahlgut trifft. Dessen mehlfeine, leichteste Theilchen werden vom Luftstrom getragen und in den äusseren Trichter geführt, von wo sie durch die Oeffnung *g* direct zur Verbrauchsstelle oder zum Sacken abfliessen. Die gröberen Theile, die wegen ihrer Schwere dem Luftstrome nicht folgen können, fallen im inneren Trichter des Separators nach unten und werden durch das Rohr *h* dem Einlauf der Trommel wieder zugeführt, um weiter vermahlen zu werden. Durch diese Windseparation werden die Siebe in sehr vollkommener

Abb. 106.



Sieblose Kugelmühle mit Windseparation von Gebr. Pfeiffer in Kaiserslautern.

Weise ersetzt, da die gründliche Trennung der feinen und groben Theile des Mahlgutes im Windseparator lediglich von der Wechselwirkung zweier Factoren abhängig ist, deren einer, die Schwere der groben Theile, unveränderlich ist, während der andere, die Stärke des Luftstromes, je nach dem gewünschten Grade der Feinheit, die das von der Luft mitzunehmende, fertige Product haben soll, eingestellt werden kann.

Durch den Fortfall der Siebe wird naturgemäss die Stundenleistung der neuen Kugelmühle erheblich gesteigert; ausserdem wird sie einfacher, dauerhafter und zuverlässiger. Dabei

wird, da die Windseparation sicherer arbeitet als jedes Sieb, wenn es nicht gar zu fein gewählt wird, die Gleichmässigkeit des Mahlerzeugnisses eine grössere. Ferner ist zu beachten, dass bei Vermahlung feuchten Materials, bei der sich die Siebe sehr leicht verstopfen und so die Leistung der Mühle noch weiter herabsetzen können, die Windseparation noch immer zuverlässig arbeitet, wenn nicht der Feuchtigkeitsgehalt des Mahlgutes so gross ist, dass ein Zusammenbacken des feingemahlenen Gutes stattfindet.

Die neuen Kugelmühlen, deren grösste 5000—6000 kg mehlfeines Product in der Stunde liefert, sind in einer Reihe von Ausführungen zum Vermahlen von Phosphaten, Knochen, Gips, Schlacken, Cement, Kalk etc. im Betriebe und dürften sich in der chemischen Industrie rasch einführen. Bk. [9474a]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Von den grossartigen Schlussfolgerungen, welche die Betrachtung der Natur dem Forschergeiste enthüllt, werden von Zeit zu Zeit einzelne „actuell“, sie dringen heraus aus dem engen Bannkreise der Gelehrtenstube und werden das Gemeingut aller Gebildeten, die ihnen plötzlich ihr Interesse zuwenden, veranlasst durch die philosophischen oder wirthschaftlichen Consequenzen, welche sie im Gefolge haben. Inzwischen bleiben andere, oft nahverwandte Ergebnisse der Naturbeobachtung unbeachtet liegen.

Seit einer Reihe von Jahren haben wir begonnen, uns für die ungeheuren Kräfte zu interessiren, welche die Natur aufspeichert, und wir werden nicht müde, die Art und Weise zu untersuchen, in der diese Aufspeicherung erfolgt, die Quellen zu ermitteln, aus denen die angesammelten Energievorräthe stammen, und Mittel und Wege zu ersinnen, wie wir die vorhandenen Speicher anzapfen und ihren unschätzbaren Inhalt uns zu Nutzen machen können. Immer und immer wieder werden Betrachtungen über die fossilen Brennstoffe und über Wasserkräfte angestellt, und Niemand scheut sich, wenn er diese Themata anschneidet, vor dem Vorwurf, Eulen nach Athen zu tragen. So sicher sind wir, mit solchen Betrachtungen das allgemeine Interesse wachzurufen.

Ich bin natürlich weit davon entfernt, irgend Jemandem einen Vorwurf aus derartigen Betrachtungen machen zu wollen. Ich bin vielmehr selbst einer von denen, die mit besonderer Vorliebe diese actuellen Themata discutiren oder auch wohl nur zu eigenem Ergötzen bei sich selbst überdenken. Der Mensch gehört in geistiger Beziehung zu den Wiederkäuern und muss einen werthvollen Gedanken immer und immer wieder denken, ehe er ihn sich zu eigen machen und weiter verwerthen kann.

Aber mitunter geht es uns wie der Pepi Gallmeyer, welche einmal zu ihrem Tischnachbar Makart, der sie lange Zeit angeschwiegen hatte, freundlich sagte: „Reden mer mal von was Andrem, Herr Moler!“ In Zeiten des Ausruhens, wenn man den täglichen Pflichten und den vielen Menschen, die mit ihnen in Verbindung stehen, entflohen ist, wenn man sich zurückgezogen hat in irgend einen stillen Erdenwinkel, wo man mit sich allein sein und seinen eigenen Gedanken Audienz geben kann, da merkt man, wie der Kreis dieser Getreuen immer enger wird, wie man nur zu gerne in das ausgefahrene Geleise einlenkt, anstatt neue Pfade zu wandeln. Dann giebt man sich einen Ruck und sagt sich freundlich: Reden wir mal von was Andrem, Herr Maler!

Also erging es mir diesen Spät-Sommer, als ich alltäglich in wunderschönen Buchenwäldern weite Spaziergänge machte. Das Laub fing schon an, sich herbstlich braun zu färben, und Blatt um Blatt rieselte langsam zu Boden. Durch das gelichtete Laubdach huschten einzelne Sonnenstrahlen in das Dämmerlicht des Waldes und spielten auf dem grünen Sammetrasen der Moose, die an den Wurzeln der grauen Buchenstämme emporkrochen. Dazwischen lag das dürre Laub und raschelte unter meinen Füssen. In unglaublicher Fülle sprossten überall die Steinpilze und zwischen ihnen ihre schönen, aber schlimmen Vettern, die Fliegenschwämme. In den Lichtungen stand langsam verblühendes Haidekraut in dichten Büschen, vermengt mit den zierlichen Bäumchen der Heidel- und Preisselbeeren, deren Laub auch schon die Herbstfärbung anzunehmen begann. Still war es rings umher, nur hin und wieder lachte ein Häher auf in tollem Uebermuth, oder ein paar Eichkatzen jagten sich in dem raschelnden Laube.

In solcher Einsamkeit lässt sich prächtig nachdenken über die Dinge dieser Welt:

„Frisch in den Wald! Umduftet mich, ihr Ranken
Und letzet mich! — ein Weisel will ich schweifen,
Umschwärmt von meinem Hofstaat, den Gedanken.“

All dieses Laub, das hier zu Boden rieselt, die Baumstämme selbst, die über kurz oder lang zu Boden stürzen müssten, wenn nicht das Eingreifen des Menschen sie daran verhinderte, die niederen Pflanzen alle, die im Schutze des Waldes emporsprossen, und auch die Thiere, die in ihnen ihre Nahrung und ihr Obdach finden — sie alle sind die Kinder der Sonne, fleischgewordene Sonnenenergie. Wenn jetzt im Herbst Myriaden dieser Organismen absterben, so wird gewiss der grösste Theil der Materie, aus welcher sie bestehen, zerfallen und an den grossen Vorrath von Kohlendioxyd und Wasserdampf zurückgegeben werden, aus welchem neue Organismen gebildet werden sollen. Aber ein Theil wird diesem Loose entgehen und im Erdboden der Luft entzogen und begraben werden. So wird der Gehalt des Bodens an organischer Substanz immer zunehmen, und vielleicht käme der Tag — wenn nur der Mensch seine Finger von diesem Walde lassen wollte — wo hier an Stelle lebender Thiere und Pflanzen ein Flöz brauner Kohle sich befände. Aufgespeicherte Sonnen-Energie unserer Zeit, dazu bestimmt, unseren Ur-Urenkeln Licht und Wärme und motorische Kraft zu spenden!

Da haben wir es! In diesem frischen, lebensgrünen Walde bin ich glücklich wieder bei den Kohlenflözen und ihrer wirthschaftlichen Bedeutung angelangt! Hat denn das goldene Sonnenlicht dieses letzten Sommertages uns nichts Anderes zu erzählen, als von dem schwarzen Kohlengrabe, in dem es eingekapselt und auf Jahrtausende der Welt entzogen werden soll? Reden wir von was Andrem, Herr Maler!

Nicht dem alten, tausendfältig wiederholten Gedanken von der Aufspeicherung der Sonnenenergie will ich in der heiligen Stille dieses Waldes nachgehen, sondern ich will mich bemühen zu erkennen, wie dieses hereinfluthende Sonnenlicht dem heute noch blühenden Leben dienstbar gemacht wird, wie es von der Materie aufgesogen wird, um sofort wieder zur Geltung zu kommen in gewaltigen Kraftentfaltungen.

Hier steht eine Steinbank, welche vor mehr als hundert Jahren ein gütiger Menschenfreund in der Waldeinsamkeit errichten liess. Einst war sie bequem, aber sie ist es nicht mehr, denn sie ist im Laufe der Jahre schief geworden, und die schweren Sandsteinplatten, aus denen sie zusammengefügt ist, drohen aus einander zu fallen. Schuld daran haben die Wurzeln des Baumes, der hinter der Bank steht und in seinem kräftigen Wachsthum Alles zur Seite schiebt, was ihm hinderlich ist. Woher nimmt der Baum, der schweigend und scheinbar ohne die Fähigkeit eigener Bewegung dasteht, die Kraft, solche gewaltige Lasten zu verschieben?

Die Antwort ist leicht: Sonnenenergie! Aber viel schwerer ist es, sich von der Art und Weise Rechenschaft zu geben, wie hier diese Energie zur Wirkung gelangt.

Zelle um Zelle baut sich auf unter dem Einfluss des auf die Erde herniederfluthenden Sonnenlichtes. Immer mächtiger schwellen die von dem Blattwerk ernährten Aeste des Baumes, und mit ihnen Schritt hält das Wachsthum der Wurzeln. Bei ihrem Schwellen schieben sie zur Seite, was ihnen im Wege ist. Aber das, womit sie schieben, ist doch ihr eigener Körper, aufgebaut aus den zartesten Zellen, von denen man doch meinen sollte, dass Drucke, wie sie hier in Betracht kommen, sie zermalmen müssen. Aber das geschieht nicht. Nicht die zarte lebende Pflanzenmaterie giebt nach, sondern der harte Stein. Er räumt das Feld, und die Wurzeln des Baumes gehen unbeirrt ihre Wege.

Je mehr man über eine solche Kraftentwickelung nachdenkt, desto wunderbarer erscheint sie. Man mag sich vorstellen, dass diejenigen Theile der lebenden Wurzeln, welche den Stein unmittelbar berühren, durch den Druck getödtet werden und dann nur noch als eine Art Kissen wirken. Aber auch dann haben die darunter liegenden lebenden Zellen, welche nun die Schiebearbeit übernehmen, den ganzen ihrer geleisteten Arbeit entsprechenden Druck auszuhalten, und man muss sich aufs Neue fragen, wie solche zarte Gebilde dies zu thun vermögen.

Wir haben uns gewöhnt, Kräftewirkungen, welche sich über lange Zeitläufe erstrecken, geringer anzuschlagen, als sie es eigentlich verdienen. So macht denn auch die Schiebearbeit der Wurzeln, welche zu beobachten wir so häufig Gelegenheit haben, meist nur wenig Eindruck auf uns. Aber auch das können wir, wenn wir nur sorgfältig beobachten, sehen, dass ähnliche Arbeitsleistungen vom lebenden Pflanzengewebe im Zeitraum weniger Stunden vollbracht werden.

Pilze sind so recht eigentlich das Sinnbild ephemerer Entwickelung. Wo noch vor wenigen Stunden der glatte feste Waldboden zu sehen war, da macht sich plötzlich einer dieser wohlgenährten Gesellen breit. Mit fast sichtbarer Schnelligkeit ist er aus der Tiefe der Erde emporgestiegen, von seinem unterirdischen Mycel hochgetrieben worden. Wie oft haben wir Gelegenheit zu sehen, dass die Erde, die der Pilz bei seiner Erhebung beseitigen musste, als knolliger Wulst um ihn herum liegt. Wo nimmt das zarte, schwammige Gebilde, welches der Hauptmenge nach nur aus Wasser besteht, die Kraft her, eine solche Arbeitsleistung zu vollbringen? Es ist kein geringes Gewicht Erde, welches ein dicker Steinpilz in solcher Weise zu heben hat. Dabei wächst er noch zumeist auf festem, schwerem Lehmboden, der schon durch seine Cohäsion allem Durchzwängen einen erheblichen Widerstand entgegen setzt. Aber ein Steinpilz, der ans Tageslicht will, bringt viel fertig. In diesem Sommer habe ich mehrere Male beobachtet, dass wachsende Steinpilze pfündige Steine zur Seite geschoben hatten!

Aber das Grossartigste aller hierher gehörigen Wunder ist doch immer die Blüthenbildung der Herbstzeitlose. Wer einmal versucht hat, auf herbstlichen Wiesen einen Strauss dieser reizenden Blüthen zu sammeln, dem muss Verschiedenes aufgefallen sein: erstens, dass diese Blume ganz ohne grüne Blätter und Stengel dasteht, und zweitens, dass sie fast in demselben Augenblick zu welken beginnt, in dem man sie gepflückt hat. In der That giebt es keine andere Blume, welche dieser an Schwammigkeit und Wässrigkeit des Gewebes gleich käme.

Die Knollen der Herbstzeitlose liegen metertief unter der Erdoberfläche. Aus ihnen treibt, wie man an den jetzt in Blumenläden feilgebotenen Knollen einer verwandten Art sehr gut sehen kann, im Herbst die Blüthe direct empor. Und diese zarte Blüthe muss, um an das Tageslicht zu gelangen, sich ein Loch durch den meterdicken, oft recht festen Erdboden bohren. Wie bringt sie das fertig? In dem zarten Schlauch, der die zu Tage getretene Blüthe noch mit der unterirdischen Wurzel verbindet, liegt, wie in einer Röhre, der Stempel der Blüthe, der Fruchtknoten aber bleibt unten bei der Wurzel. Die Pollenkörner, welche bei der Befruchtung auf die klebrige Narbe fallen, müssen meterlange Schläuche durch den Stempel hindurchtreiben, um tief unten in der Finsterniss die Befruchtung bewirken zu können. Wie bringen sie das fertig? Der befruchtete Fruchtknoten selbst aber wartet bis zum kommenden Frühling, um dann mit den grossen buschigen Blättern des Gewächses sich abermals ein Loch durch die Erde zu bohren und nun seinerseits ein halbes Jahr nach der Blüthe im Sonnenlichte zu erscheinen. Wie bringt er das fertig?

Zahllose Beispiele liessen sich den vorstehend gegebenen für die wunderbare Kraftentwickelung des Pflanzenwachsthums beifügen. Diese Kraftentwickelung ist, wie so manches Andere im Leben der Pflanze, vorläufig noch ein Räthsel. Nur das Eine wissen wir, dass all diese wunderbaren Leistungen mit Hilfe von Quellungsvorgängen vollbracht werden. Die lebende Pflanzenzelle besitzt ein veränderliches Vermögen zur Aufnahme von Wasser. Wenn dieses Quellungsvermögen durch gewisse Reize angeregt wird, so nimmt die Zelle Wasser auf, schwillt dabei an und dehnt sich mit unwiderstehlicher Kraft aus. Wenn dann solche schwellende Zellen in grösserer Zahl bei einander liegen, so dringen sie wie eine Phalanx in jedes ihnen entgegenstehende Hinderniss ein, durchbohren es oder schieben es zur Seite.

Selbst im abgestorbenen Zustande besitzt das Pflanzengewebe wenigstens theilweise noch dieses wunderbare Quellungsvermögen. Das weiss jeder Tischler, der mit der Quellung befeuchteten und mit der Schwindung trocknenden Holzes zu rechnen hat, das wussten auch schon die alten Aegypter und verstanden es auszunutzen. Wenn sie in den Granitbrüchen von Syene einen Obelisken holen wollten, so meisselten sie eine Rinne in den Fels, klemmten einige trockene Holzkeile hinein und begossen sie fleissig mit Wasser. Das quellende Holz that seine Schuldigkeit und sprengte, besser und sicherer, als wir es mit Dynamit oder Pulver zu thun vermögen, den gewünschten säulenförmigen Stein los.

Dem Botaniker sind die Quellungserscheinungen des lebenden und todten Pflanzengewebes natürlich wohl bekannt. Er betrachtet sie vom rein qualitativen Standpunkt aus und nimmt sie hin als eine Thatsache, mit der er zu rechnen hat. Die Dynamik dieser Erscheinungen ist aber bis zum heutigen Tage eigentlich noch unerforscht. Das wäre so

ein Arbeitsthema für unsere Physiker und Mechaniker, die sich immer nur mit der Betrachtung der gewinnbar aufgespeicherten Energie befassen. Reden wir mal von was Andrem, meine Herren Maler!

OTTO N. WITT. [9874]

* * *

Der Eisengehalt des Thierkörpers. Eisen ist für den Bau und die Verrichtungen des thierischen — und scheinbar auch des pflanzlichen — Organismus das wichtigste der Schwermetalle. Auf der Erdoberfläche in weitester Verbreitung vorkommend, giebt es bei der Fäulniss organischer Stoffe im Boden Veranlassung zur Bildung von Eisenoxydulverbindungen, die sich unter der Einwirkung der Kohlensäure der Luft leicht in kohlensaures Eisenoxydul umwandeln. Dieses in kohlensäurehaltigem Wasser leicht lösliche Salz ist ein gewöhnlicher Bestandtheil der Bodenwässer und gelangt offenbar mit letzteren in die Pflanzen. Hier ist das Eisen jedenfalls bei der Bildung des Chlorophylls betheiligt, obgleich dieses nach Hoppe-Seyler sicher nicht eisenhaltig ist. Es hat sich nämlich bei künstlichen Culturen herausgestellt, dass Pflanzen, welche man in eisenfreien Lösungen gezüchtet hat, bleichsüchtig aussahen, nicht ergrünten und schliesslich abstarben, während sie nach Zusatz geringer Mengen eines löslichen Eisensalzes in kürzester Frist grün wurden und sich weiter entwickeln konnten. Manche Pflanzen sind reich an Eisen; so finden sich in der Asche der Zwiebel 7 Procent, der Rettigpflanze 5 Procent Eisen; auch der Spinat ist hervorragend eisenhaltig.

In nicht minder hervorragender Weise greift das Eisen in den Stoffwechsel des Thierkörpers ein. Das Vorkommen des Eisens ist hier festgestellt: 1. in den farbigen Blutzellen als Elementarbestandtheil des Hämoglobins mit 0,42 Procent; es kommen somit auf einen Menschen von 65 kg Körpergewicht bei etwa 5 kg Blut mit 0,05 Procent Eisengehalt ungefähr 2,5 g, oder auf ein Pferd von 500 kg Gewicht 25 g Eisen; 2. in der Galle zu etwa 0,005 Procent; 3. im Magensaft zu etwa 0,010 Procent beim Hunde, bis 0,033 Procent beim Schafe; 4. in der Milz alter Pferde zu 5 Procent; 5. in der Leber; 6. in der Milch und im Eidotter entweder in Form von organischen Eisenverbindungen oder von Eisenphosphat; allerdings enthält das Eiweiss nur eine geringe Spur von Eisen, dagegen findet sich Eisen in Form von Eisenoxydverbindungen vorwiegend im Eidotter, doch schwanken die Angaben zwischen 0,0107 mg (Socin) und 0,0213 mg (Voit) bezw. 0,02988 mg (Weber) in 100 g Eidotter; 7. in den meisten, dem Hämoglobin entstammenden Farbstoffen als Melanin u. s. w.; endlich 8. aber auch — ausser in zahlreichen anderen Körpergeweben — in der Muskulatur. Zur Unterstützung der Ansicht, dass Eisen auch unabhängig von der Blutbildung ein nothwendiger Bestandtheil der Gewebe ist, hat A. Baldoni blutfreie Organtheile von Thieren und isländische Flechte auf Eisen geprüft. Er fand in der Hornhaut des Auges vom Rinde 0,0055—0,0075, in der Linse des Auges 0,0005—0,0009, in der Leber des Flusskrebses 0,0078 bis 0,0103, im Krebsfleisch 0,0021—0,0030, in der isländischen Flechte *(Cetraria islandica)* 0,0088—0,0250 Procent Eisen.

Die auf Anregung Salkowskys neuerdings von Schmey ausgeführten Untersuchungen über den Eisengehalt der Muskulatur (Hoppe-Seylers *Zeitschrift für physiologische Chemie*, Bd. 39) haben zunächst die wichtige Thatsache ergeben, dass die Farbe der Muskeln nicht durch ihren Eisengehalt bestimmt wird, womit eine alte Annahme corrigirt worden ist. Während beim Kaninchen der rothe Muskel ein klein wenig eisenreicher als der weisse ist, ist umgekehrt beim Huhn der weisse Muskel ein wenig eisenreicher als der rothe. Beim Schwein ist das Verhältniss das gleiche wie beim Huhn, d. h. die sogenannte weisse helle Muskulatur ist etwas eisenreicher als die dunkle rothe Muskulatur. Quantitativ ist der Eisengehalt bei den verschiedenen Thieren sehr abweichend; dem Eisengehalte nach gruppirt, würde sich die Reihenfolge der verschiedenen Fleischsorten folgendermaassen darstellen, bezogen auf 100 Theile frische Muskelsubstanz:

	Eisen	Eisenoxyd
Mensch	0,00 793	0,01 127
Hirsch	0,00 695	0,01 026
Rind	0,00 665	0,00 955
Pferd	0,00 610	0,00 872
Hase	0,00 594	0,00 850
Ente	0,00 574	0,00 809
Ziege	0,00 514	0,00 737
Hund	0,00 483	0,00 683
Gans	0,00 465	0,00 696
Schaf	0,00 431	0,00 682
Schwein	0,00 425	0,00 600
Katze	0,00 400	0.00 581
Huhn	0,00 337	0,00 474
Reh	0,00 278	0,00 424
Kaninchen	0,00 129	0,00 182

Die Eisenbestimmung der Herzmuskulatur der einzelnen Hausthiere hat ferner die interessante Thatsache ergeben, dass der Eisengehalt der Herzmuskulatur ohne Ausnahme beträchtlich höher ist als der Eisengehalt der Körpermuskulatur der betreffenden Thierart; weiter aber erweist sich die fötale Muskulatur eisenreicher als diejenige des erwachsenen Thieres. Bei der Leber vom jungen und alten Hunde und bei der Leber vom fötalen und alten Schweine zeigen sich die Differenzen in derselben Weise wie bei der entsprechenden Muskulatur: die Leber des alten Hundes ist eisenreicher als die des jungen Hundes, während die fötale Schweineleber eisenreicher ist als die des erwachsenen Schweines.

Die von Schmey angestellten Fütterungsversuche bei Kaninchen mit Eisenpräparaten (Triferrin) ergaben das Resultat, dass die Muskeln der Eisenkaninchen reicher an Eisen sind als die der normalen Kaninchen. Die Differenzen im Eisengehalt sind zwar nicht sehr erheblich, aber es besteht ein wesentlicher Unterschied in der Art, wie das Eisen vorkommt. Während in der rothen Muskulatur das Eisen, wenigstens zum grössten Theil, in Form von Muskelfarbstoff — Hämoglobin — vorhanden ist, ist es in dieser Form im weissen Muskel überhaupt nicht nachzuweisen.

Der Eisengehalt im Muskel eines normalen Huhns und eines zur Erzeugung von physiologischen Eiseneiern mit Eisenpräparaten gefütterten Huhnes aus Oldesloe zeigt folgende Differenzen, bezogen auf 100 Theile frische Substanz:

	Eisen	Eisenoxyd
Normales Huhn . .	0,00 337	0,00 474
Eisenhuhn	0,00 437	0,00 616

so dass also thatsächlich in dem sogenannten Eisenhuhn eine Eisenanreicherung stattgefunden hat. In den Eiseneiern bleibt aber der Gehalt an Eisen bezw. Eisenoxyd weit hinter den im Prospect der Oldesloer Anstalt angegebenen Werthen zurück, wie das früher auch schon von anderer Seite erwiesen wurde (vergl. *Prometheus* XIII. Jahrg. 1902, S. 667).

Die physiologische Bedeutung des Eisens für den Thierkörper liegt vor allem darin, dass es dem Hämoglobin die

Fähigkeit verleiht, Sauerstoff in lockerer chemischer Verbindung aufzunehmen; denn auf 2,36 g Eisen vermag das Blut 1 g = 697 ccm Sauerstoff zu binden, d. h. auf ein Atom Eisen sind zwei Atome Sauerstoff im Oxyhämoglobin enthalten.

Die Zerlegbarkeit der Eisenverbindungen durch alkalische Flüssigkeiten erschwert allerdings deren Aufnahmefähigkeit in den Organismus ganz bedeutend. Nothwendige Bedingung für diese scheint das Vorhandensein mehrbasischer Säuren (Phosphorsäure, Milchsäure) zu sein. Wegen der schwierigen Absorptionsfähigkeit des Eisens passiren auch reichliche Mengen desselben unverdaut den Darmcanal und werden in Form von Schwefeleisen ausgeschieden. Nach Bunge dürften andere als organische Eisenverbindungen, wie sie in den üblichen Nahrungsmitteln vorkommen, überhaupt nicht zur Resorption gelangen. Analog dem Versuch zur Erzeugung besonders eisenreicher Hühnereier hat man neuerdings in Wien Züchtungsversuche mit eisenreichen Pflanzen angestellt, und es soll dadurch, dass man der Erde Eisenhydrat beimischte, gelungen sein, beispielsweise Spinat mit siebenfach höherem Eisengehalt zu erzielen. Es bliebe nun noch festzustellen, ob diese Eisenmengen auch wirklich zur Resorption gelangen; wäre dies in der That der Fall, so würde das nicht nur ein Gewinn für die Heilkunde sein, sondern es wäre damit auch eine gewinnbringende Gartencultur geschaffen.

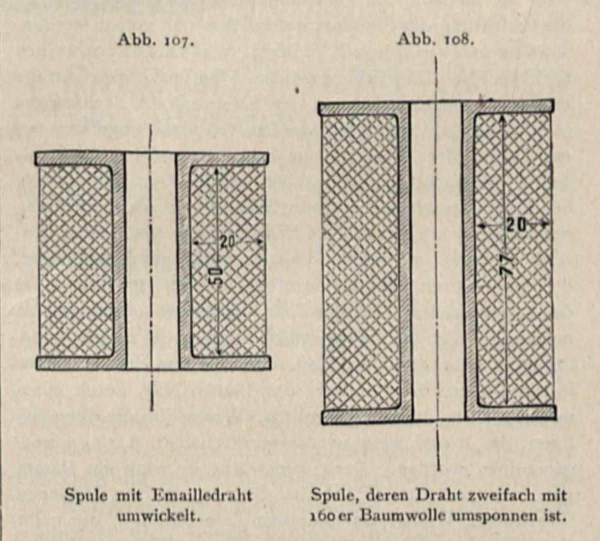
Auffallend ist es, dass das Eisen viel früher als Arznei gedient hat, als man erkannt hatte, dass es in bestimmten Mengen im menschlichen Körper vorhanden ist, und dass die Krankheiten, denen man mit Eisen abzuhelfen sucht, eben diejenigen sind, bei welchen eine merkliche Verminderung in dem normalen Gehalt des Eisens im Körper eintritt. Schon Plinius erwähnt den Gebrauch des Eisens als Heilmittel und wusste auch schon die Leiden anzugeben, für die es zu empfehlen wäre. Sehr wahrscheinlich ist die erste Anwendung von Eisen gegen Bleichsucht auf den Aberglauben zurückzuführen, demzufolge das Eisen als Sinnbild der Stärke einen schwachen Menschen wieder sollte kräftig machen können — ein sonderbares Beispiel, wie durch eine ganz willkürliche Vorstellung einmal das Richtige getroffen wurde, wobei allerdings nicht zu verschweigen ist, dass sich unter den Medicinern auch eine Gegnerschaft gegen die Anwendung des Eisens geltend macht, das in erheblichen Mengen zu einer Entartung oder wenigstens zu ungesunden Erscheinungen in den rothen Blutkörperchen führen soll, ähnlich denen, die in gewissen Stadien der Bleivergiftung auftreten. tz. [9820]

* * *

Emailledraht. (Mit zwei Abbildungen.) Der Acetatdraht, über den im *Prometheus*, Jahrg. XVI, S. 800, berichtet wurde, wird nur bis zu 0,17 mm Durchmesser hergestellt; er soll in erster Linie als Ersatz der Seidendrähte von Wickelungen und Spulen feiner Messinstrumente dienen. Es blieb daher noch die Aufgabe, einen die Vortheile des Acetatdrahtes in gleichem Maasse bietenden Ersatz für die stärkeren Seidendrähte von Glocken, Inductoren u. dergl., besonders aber für die Baumwollendrähte in Bogenlampenspulen, Erregerwickelungen von Dynamomaschinen und Motoren und ähnliche Zwecke zu schaffen. Diese Aufgabe hat die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin durch Herstellung des Emailledrahtes, der zunächst in Stärken bis zu 2 mm Durchmesser angefertigt wird, gelöst. Der Draht erhielt seinen Namen von dem emailleartigen Aussehen seines isolirenden Ueberzuges, obgleich dieser ganz andere Eigenschaften besitzt, als die unter dem Namen Emaille bekannten Stoffe. Vor allem besitzt die Isoliremaille eine vollkommene Biegsamkeit, die so gross ist, dass der Emailledraht bei der Prüfung, bei der er um einen Draht dreifachen Durchmessers in eng aneinander liegenden Wickelungen auf- und wieder abgewickelt wird, an seiner Isolationsfähigkeit nichts einbüssen, also keine Risse erhalten darf.

Die isolirende Schicht ist, je nach dem Durchmesser des Drahtes, 0,015—0,025 mm dick. Trotz dieser geringen Dicke besitzt sie eine erhebliche Durchschlagsfestigkeit, so dass zwei mit einander verseilte 1,2 mm dicke Drähte in trockenem Zustande einer Spannung von 2500—3000 Volt Widerstand leisten; gegen Quecksilber beträgt die Durchschlagsspannung 2000—2500 Volt und gegen Wasser nach 24 Stunden 800—1000 Volt. Daraus geht hervor, dass die Emaille für die Praxis unhygroskopisch ist. Von Salzsäure und Essigsäure wird sie erst bei höheren Temperaturen angegriffen, von Schwefelsäure erst, wenn diese eine Concentration von 15 Procent besitzt. Dagegen

Abb. 107. Abb. 108.



Spule mit Emailledraht umwickelt.

Spule, deren Draht zweifach mit 160er Baumwolle umsponnen ist.

ist sie gegen Alkalien empfindlich, so dass sie vor Berührung mit alkalischen Flüssigkeiten geschützt werden muss. Benzin, Benzol, Alkohol und Aceton greifen die Emaille nur in der Wärme an, dagegen wirken Terpentin und Chloroform schon in der Kälte auflösend. Aus dem Herstellungsverfahren folgt die bedeutende Widerstandsfähigkeit des Emailledrahtes gegen Wärme, so dass Spulen desselben unbedenklich mit Temperaturen von 200° C. belastet werden dürfen.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass der Emailledraht mit dem Acetatdraht den Vortheil der Raumersparniss vor den mit Seide oder Baumwolle umsponnenen Drähten theilt. Die Abbildungen 107 und 108 veranschaulichen das Grössenverhältniss zweier Spulen von gleicher Windungszahl, von denen die ersteren Emailledraht, die letzteren einen Draht mit zweifacher Umspinnung von 160er Baumwolle enthält.

Obwohl die Emailledrahthülle sich durch Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Verletzungen auszeichnet, können besondere Verwendungsfälle doch noch einen äusseren Schutz nützlich machen. Zu diesem Zweck erhält der Emailledraht eine Umklöppelung von imprägnirter Baumwolle, und kann solcher Draht als Ersatz für Gummibanddraht in trockenen Räumen mit Vortheil Verwendung finden. a. [9854]

* * *

Drahtlose Telegraphie im Eisenbahnverkehr. Die Chicago and Alton Railway Co. hat ihre zwischen Chicago und St. Louis verkehrenden Schnellzüge mit Empfangsstationen für drahtlose Telegraphie versehen lassen, die es ermöglichen, während der Fahrt auf Entfernungen bis zu 40 engl. Meilen Funkentelegramme anzunehmen. Die Einrichtung dient neben der Zugsicherung den geschäftlichen Zwecken der Fahrgäste, doch ist die Absendung von Telegrammen aus dem Zuge vorläufig noch nicht möglich, da, der hohen Kosten wegen, Sender nicht installirt sind.

(Nachr. f. Hand. u. Ind.) O. B. [9851]

* * *

Die Bewässerung Aegyptens. Bekanntlich befindet sich in Aegypten eine bei weitem kleinere Fläche unter Bewässerung, als es bei Anwendung moderner Wasserbaukunst möglich wäre, unter den befruchtenden Einfluss des Nils zu stellen. Ein gewaltiger Schritt ist zwar durch die Errichtung des Staudammes bei Assouan gethan worden, worüber im *Prometheus* XV. Jahrg., S. 487 u. 501 ausführlich berichtet ist. Der ursprüngliche Plan zu dieser Anlage musste aber bekanntlich auf den Einspruch der Archäologen ganz bedeutend geändert werden, so dass ungefähr nur ein Drittel der Wassermenge angestaut werden kann, als zuerst beabsichtigt war. Aber selbst wenn der Damm bei Assouan nach dem ursprünglichen Plane zur Ausführung gekommen wäre, würde die Wassermenge noch nicht hinreichen, und es fehlte deshalb nicht an Vorschlägen, die ungeheuren Wasservorräthe in den grossen Seen des äquatorialen Afrikas für Aegypten nutzbar zu machen. Weniger phantastisch und wohl auch naheliegender war der Vorschlag, den Ausfluss des Tsanasees in Abessinien, des Quellsees des Blauen Nils, durch einen mächtigen Staudamm zu reguliren. Wie wir im *Engineering* lesen, ist dieser Plan wieder von Russel Aitken aufgenommen worden. Nach seiner Angabe wäre ein Damm von nur 26 Fuss Höhe im Stande, 25 000 Millionen Cubikmeter Wasser anzusammeln, eine Menge, die nicht nur völlig ausreichen würde, das ganze Nilthal in Jahren mittlerer Wasserhöhe ständig zu bewässern, sondern sogar bei ganz niedriger Nilhöhe, wenn, wie berechnet, 13 000 Millionen Cubikmeter Wasser erforderlich wären. Einige Schwierigkeiten könnten dem Plan aus politischen Ursachen entgegenstehen, die sich jedoch mit einigem guten Willen aus der Welt schaffen liessen. S. M. [9806]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Barth, Friedrich, Oberingenieur in Nürnberg. *Die zweckmässigste Betriebskraft.* 2 Teile (Sammlung Göschen No. 224 und 225). 12°. Leipzig, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. je —,80 M. I. Teil: Die mit Dampf betriebenen Motoren nebst 22 Tabellen über ihre Anschaffungs- und Betriebskosten. Mit 14 Abbildungen. (118 S.) II. Teil: Verschiedene Motoren nebst 22 Tabellen über ihre Anschaffungs- und Betriebskosten. Mit 29 Abbildungen. (156 S.)

Dietrich, Max, Marine-Oberingenieur a. D. *Die Dampfturbine der A. E. G. (Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin). Die Riedler-Stumpf- und die Curtis-Turbine.* Mit 25 Abbildungen und Tabellen. 8°. (53 S.) Rostock, C. J. E. Volckmann (Volckmann & Wette). Preis 1,50 M.

— *Die Dampfturbine von Schulz für Land- und Schiffszwecke.* Mit besonderer Berücksichtigung der Kriegsschiffe. Mit 39 Abbildungen und 4 Tabellen. 8°. (64 S.) Ebenda. Preis 2 M.

Groth, P. *Physikalische Krystallographie* und Einleitung in die krystallographische Kenntnis der wichtigsten Substanzen. Vierte, neu bearbeitete Auflage. Mit 750 Abbildungen im Text und 3 Buntdrucktafeln. Lex. 8°. (XIV, 820 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 19 M., geb. 22 M.

Höhnel, Dr. Franz Ritter von, k. k. Professor a. d. Techn. Hochschule in Wien. *Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe.* Ein Lehr- und Handbuch der mikroskopischen Untersuchung der Faserstoffe, Gewebe und Papiere. Zweite Auflage. Mit 94 in den Text gedruckten Holzschnitten. 8°. (VIII, 248 S.) Wien, A. Hartleben. Preis geh. 6 M., geb. 7,50 M.

Kinzbrunner, C., Ingenieur u. Dozent f. Elektrotechnik a. d. Municipal School of Technology in Manchester. *Die Gleichstrommaschine.* (Samml. Göschen No. 257.) Mit 78 Figuren. 12°. (142 S.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. —,80 M.

Körber, Kgl. Baurat, Priv.-Doz. a. d. Techn. Hochschule Berlin. *Körbersches Strahlendiagramm* zur vereinfachten Herstellung perspektivischer Zeichnungen. Zum Gebrauch für Architekten, Ingenieure, Kunstgewerbetreibende und Landschaftsgärtner. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Rolle 1,50 M.

Kraepelin, Dr. K., Professor, Direktor des Naturhistorischen Museums in Hamburg. *Die Beziehungen der Tiere zu einander und zur Pflanzenwelt.* (Aus Natur- und Geisteswelt Bd. 79.) Kl. 8°. (VI, 175 S.). Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

Leher, Dr. Ernst, Diplomingenieur in Saalfeld. *Die Zucker-Industrie.* (Sammlung Göschen No. 253.) Mit 11 Abbildungen. 12°. (97 S.) Leipzig, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. —,80 M.

— *Das Wasser und seine Verwendung in Industrie und Gewerbe.* (Sammlung Göschen No. 261.) Mit 15 Abbildungen. 12°. (124 S.) Ebenda. Preis geb. —,80 M.

Nesper, Dr. Eugen, Dipl.-Ingenieur in Berlin. *Die drahtlose Telegraphie* und ihr Einfluss auf den Wirtschaftsverkehr unter besonderer Berücksichtigung des Systems „Telefunken". Mit einem Verzeichnis der Patente und Literaturangaben über drahtlose Telegraphie. Mit 29 in den Text gedruckten Figuren. 8°. (VIII, 157 S.) Berlin, Julius Springer. Preis geh. 3 M.

Sterne, Carus. *Werden und Vergehen.* Eine Entwicklungsgeschichte des Naturganzen in gemeinverständlicher Fassung. Sechste, neubearbeitete Auflage, herausgegeben von Wilhelm Bölsche. Zweiter (Schluss-) Band: *Entwicklung der Wirbeltiere und des Menschen.* Mit zahlreichen Abbildungen im Text und 20 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck. Lex. 8°. (VI, 592 S.) Berlin, Gebrüder Bornträger. Preis geh. 10 M.
